熱風ヒータ　　SAH-10S シリーズ

超高温，超小型の熱風ヒータ

Fe-Cr-Al系電熱線からなる超高密度発熱体を石英管の中に配置し、その中にエアーを流して加熱する構造の精密な熱風ヒータです。ヒータ部はΦ13mmの金属ケースにおさめられており、堅牢で扱いやすいものです。

超高温熱風が簡単に、長期間安定して発生でき、安全でクリーンです。しかも超小型なので設置場所を選びません。熱風温度は電圧コントロールにより常温～800℃（最高900℃）の任意の温度に設定できます。

A型　　B型　　C型　　P型

SAH-10□S タイプ　□内に上記型記号が入ります。

SAH□v-□w/10□S/L□/+ｵﾌﾟｼｮﾝ が型名表記法になります。

主な用途

各種予熱，加熱加工，熱融解，溶接，切断蒸発，乾燥など

電気，機械，自動車，半導体工業をはじめあらゆる工場，実験室，研究室などで多数活用されています

SAHシリーズ中での位置

最も需要の多い100w～800wの範囲をカバーする品種です。

従来から最も多く使用されてきた10Hシリーズを大幅改良し、これに代わるものとして開発したのがこのSAH-10Sシリーズです。

大まかな仕様

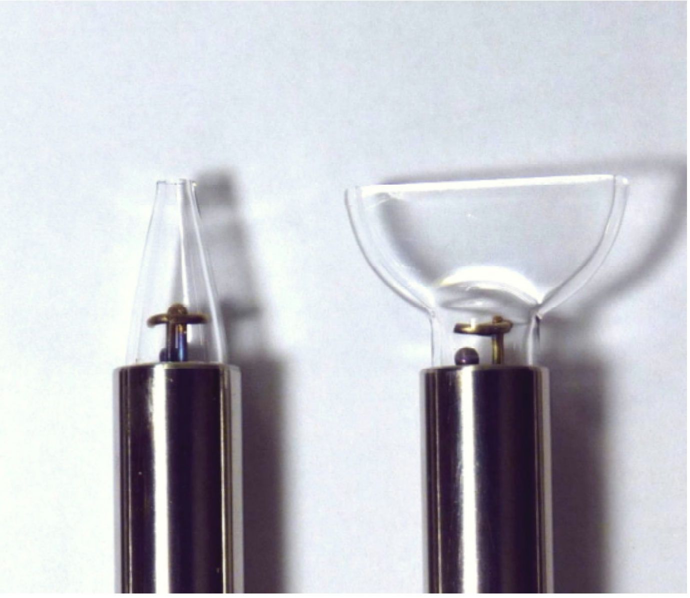
電力は100w～800wの範囲です。

エアー耐圧力0.6MPa（Pタイプ）

エアー流量　5～60L/min.

エアー温度　常温～800℃
最高900℃→後記する特別な配慮が必要

従来品の様な覗き穴はありませんが、オプションで付ける事はできます。ただし熱効率が若干低下します。



10Ｓシリーズは熱風温度センサーを組み込むことができます。熱風温度の測定値を熱風平均値に近づけるために面積の広い測温部としています。

発熱体部（いちばん下の写真）とノズル部（中央の4種類）を自由に組み合わせることができます。先端がネジのＰ型ノズル部を使えば、写真上段の各種ノズル，接続ネジが使えます。

発熱体部とノズル部の組み付けは、発熱体部金具の六角部をスパナ，バイス等で挟み、ノズルを強くねじ込んでください。このとき、ノズル部のネジが完全に見えなくなり、それ以上回らなくなるところまで締めて下さい。握力が弱い方はノズル部の金属パイプ部をプライヤーかパイプレンチで回して下さい。この場合、注意しないと金属パイプに傷が入ります。ただしご使用上の問題はありません。

Oリングの反発力があるので、通常ならば使用中にこのネジが緩むことはないですが、振動が強い等で心配な場合は、このネジ部にゆるみ止め剤や接着剤を付けて下さい。通常のご使用ならば、このネジ部は80℃以下ですので、ほとんどの緩み止め剤や接着剤が使えます。

発熱体部の根元部

テフロン被服電線はエアー漏れを起こしやすく、接着固定も難しいのですが、フッ素ゴムを介在させ、更にワイヤーでしばり、そのうえから耐熱エポキシ接着剤を塗布することにより0.6MPaで漏れゼロを達成しました。

Ｓシリーズの基本耐圧力は0.6MPaですがガラス部が露出するＢ，Ｃ型については安全のため0.2MPaとしております。

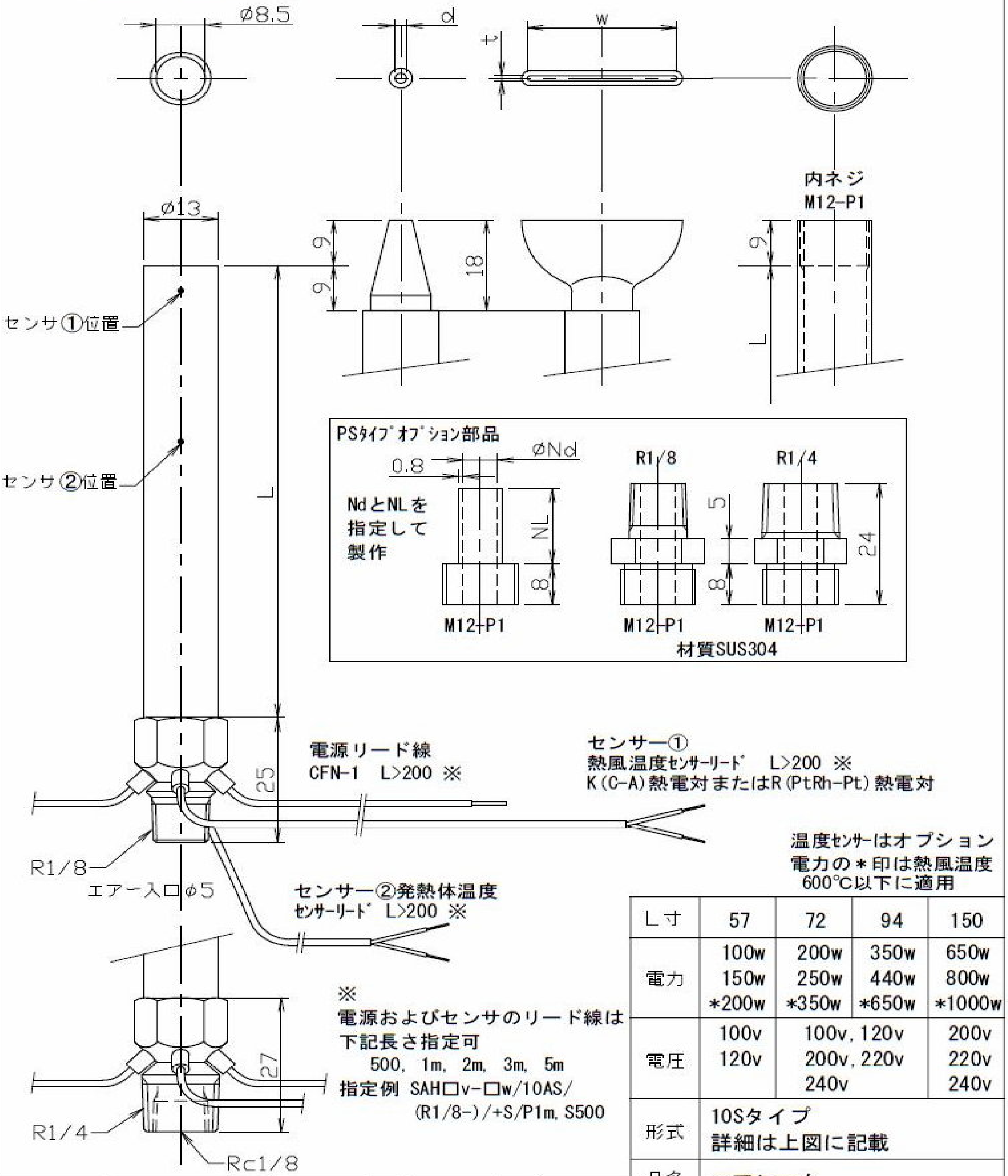
発熱体部の先端

超高密度発熱体に内蔵温度センサーの組合せ。

発熱体はFe-Cr-Al系合金線であり、表面に強固なアルミナ膜が形成されているため消耗が少なく、かなりの耐蝕性もあります

センサーはＫ熱電対またはＲ熱電対です。

AS	BS	CS	PS
SAH□v-□w/10AS(R1/8-)/+S /+Sはセンサー付 2本センサー型は+2S Rセンサーは+S(R) 口金R1/4-Rc1/8は(R1/4-)	SAH□v-□w/10BS /φ2/(R1/8-)/+S 同左	SAH□v-□w/10CS /0.5*26/(R1/8-)/+S 同左	SAH□v-□w/10PS /(R1/8-M12F)/+S 同左



※
電源およびセンサのリード線は
下記長さ指定可
500, 1m, 2m, 3m, 5m
指定例 SAH□v-□w/10AS/
(R1/8-)/+S/P1m, S500

温度ｾﾝｻｰはオプション
電力の＊印は熱風温度
600℃以下に適用

L寸	57	72	94	150
電力	100w 150w *200w	200w 250w *350w	350w 440w *650w	650w 800w *1000w
電圧	100v 120v	100v, 120v 200v, 220v 240v		200v 220v 240v
形式	10Sタイプ 詳細は上図に記載			
品名	エアヒータ			
(有)フィンテック				

作成 年月日	2010 04/05	承認		検図		製図	jm

電力」欄の*印のところは、できれば採用しない方が無難です。余裕がないので、不意のエアー断などでは許容時間が秒単位になります。逆に電力欄の最上段のところでは余裕があり安全です。

改良点の解説

①リード線引出し方法の改良

リード線引き出し方法を改良したので、より狭いスペースにも組込可。

リード線の引出方法の改良により、狭いスペースへの組み付けが可能になりました。従来品はリード線が金属ケースより直角方向に出ていたので、設置には少なくともφ25㎜程度の空間が必要でしたが、Ｓシリーズではこれが45°方向に出ておりφ20㎜程度の空間があれば設置可能です。

②２分割構造の採用

発熱体部とノズル部を分離構造としたので、部分交換が可能。

共通の発熱体部にノズル部をねじ込みで組合わせる構造としました。ノズル部のみ，発熱体部のみの交換が可能です。

発熱体部は発熱体と金属ベース部（エアー入口ネジ）が一体となったものです。各ノズル部に対して共通の寸法となっており、Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｐ各タイプのノズル部に共通で使えます。

ノズル部は加熱管とノズルを兼ねた石英管が金属パイプの中に固定されたものです。石英管と金属パイプは簡易断熱されています。

発熱体部とノズル部はネジによって結合されます。そしてその接合部にはフッ素ゴム製のＯリングがあり、完全な気密と耐圧力を確保します。

③耐エアー圧力の向上

耐圧力は標準仕様で0.6MPa（６気圧）に対応。

２分割できるセパレート構造を採用しながらも耐圧約６気圧（0.6MPa）を達成しています。オプションで9.8気圧への対応も可能です。詳しくは後記する図解説明をご参照ください。

尚、耐圧力が実際に問題になるのは10ＰＳタイプ（熱風出口側がネジ接続）の場合のみです。他のタイプでは熱風が大気中に放出されるため、エアー流量が制限値以内(MAX90L/min.）であれば熱風ヒータには通常ならば0.3気圧程度（0.03ＭＰａ）しか加わらず、余裕をみたとしても１気圧(0.1MPa）に耐えれば十分です。それにガラス管部が露出する機種では高圧力は危険です。そのため、これらＰ型以外の機種は耐圧力を0.2MPa以下としております。

④熱風温度の測定値バラツキを改善

温度測定点を大きくして、できるだけ熱風温度の平均値が測定できるよう改良。

熱風ヒータＳＡＨ-10Ｓシリーズは電源，センサーリード線とも、標準での長さを200㎜としております。これはコネクタ接続する場合に適した長さと言えます。長いリード線が必要であったり端子付けが必要な場合はオプション価格表の価格で対応させていただきます。

⑤低分子シロキサン対策

低分子シロキサン対策（シリコン接着剤、シリコンゴム不使用）を行ないました。

電線はフッ素樹脂被覆，ゴム部品はフッ素ゴム，接着剤は耐熱エポキシ（200℃）です。更に製品全体を全数150℃，10分間の熱処理を行っており、あらゆる揮発性物質をほとんど排除しております。

低分子シロキサンの問題とは、シリコン接着剤などに含まれる低分子シロキサンが蒸発し、それが空気中に存在すると、それが電気接点などに悪影響し、接触不良の原因になったりすることです。精密な電気製品や測定器を使われるような工場，研究所などでは大きな問題になります。半導体製造でも問題になります。

⑥温度センサ内蔵（２点センサも可）

２点温度センサー対応。標準はＫ熱電対ですがＲ熱電対も選択可能。

熱風温度測定用の温度センサーに加え、発熱体温度のセンサーも加える事ができます。熱風温度センサーのみでは、エアーが完全に止まってしまうと発熱体がどんなに高温でも低い温度しか示しませんので、これでもって安全対策とすることはできません。発熱体温度センサーがあれば、エアーが完全に止まってしまった場合でもヒータの焼損を防げます。

熱風温度700℃程度までであれば、その温度を測定する温度センサーはＫ熱電対で問題ありません。しかし800℃～900℃といった温度でご使用の場合、Ｋ熱電対ではセンサーの寿命が短くなり発熱体の寿命以前にセンサーが先に焼き切れてしまいます。その場合にはＲ熱電対（白金系）の採用が必要です。又はその熱風温度に耐える熱電対をノズル部に外付けしたものをご使用ください。

⑦ＲｏＨＳ完全対応

ＲｏＨＳに対応しています。また輸出規制に関して「非該当」です。

使用材料は全てＲｏＨＳ対応を確認しております。ＲｏＨＳとは、「電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令」のことであり、規制される物質と規制値は　鉛　：1,000ppm以下，　水銀　：1,000ppm以下，　カドミウム　：100ppm以下，　六価クロム　：1,000ppm以下，　ポリ臭化ビフェニル　(PBB)　：1,000ppm以下，　ポリ臭化ジフェニルエーテル　(PBDE)　：1,000ppm以下　となっています。

従来品はエアー入口部に使っていた黄銅（しんちゅう）という金属合金に約３％の鉛が含まれており、これが規制値をオーバーしていました。これは当社製の品物に特有のことではなく、従来使われていた黄銅は全て約３％の鉛が含まれており、全てＲｏＨＳに抵触します。10Ｓシーズではこの黄銅を新規開発された鉛不使用のＲｏＨＳ対応黄銅に変えることでＲｏＨＳに対応しました。

⑧熱効率の向上と本体温度の低下

金属箔による簡易断熱構造。金属ケースの最高温度が約40℃低下します。

加熱管（石英管）と金属ケースの間に金属箔の層を設ける事により放熱ロスをカットしました。これにより金属ケース外壁の最高温度が約40℃低下しました。このヒータには断熱材を入れる事のできるスペースとしては0.25mmしかありません。従って十分な断熱性能を確保するのは無理ですが、それでも効果は実感できると思います。

断熱するためには従来品にあった覗き穴（Φ４×5個）を無くしています。ただしオプションで従来品の様に覗き穴を付けることも出来ます。しかしその場合、熱のロスが若干増え、熱効率が少し低下します。

取扱上の注意点

超高温熱風（800℃～900℃）でご使用の場合の注意点

このヒータを800℃以下で使われる場合には一般的な取扱説明書をご参照ください。その場合の特性は各種実測データがあります（これらは弊社ＨＰにあります）。しかし800℃～900℃といった超高温でご使用になる場合は、エアー流量を下げてください。特に900℃で使われる場合の推奨流量は下記です。

Ｆ＝0.012Ｐ　　　　Ｆ：エアー流量［L/mｉn.］　　　　P：ヒータ定格電力［ｗ］

例えば200v-440wヒータの場合、推奨エアー流量は5.3L/min.です。供給電力は一般的には温調器を使いますので、それがコントロールしますが、実測しますと定格電力の40％程度になります。供給電圧で言えば60％～65％電圧になります。この時の発熱体温度は1100℃～1150℃ですので、寿命は1000時間～300時間と推定されます。制御方法が悪いと寿命が短くなります。制御周期0.5秒以下のサイクル制御か、又は電圧制御としてください。

この流量域で熱風温度800℃以下で使われれば寿命は数千時間以上となります。また高温でのヒータ寿命は電熱線径に比例又はそれ以上で長くなります。そして線径はそのヒータの定格電流値にほぼ比例しますから、電流値の大きなヒータほど高温でも寿命が長いという傾向になります。

200v-440wヒータは2.2Aですが、100v-440wヒータは4.4Aです。つまり200ｖ仕様よりも100ｖ仕様の方が寿命が長い事になります。また電力の大きなものほど線径が太くなり、寿命に有利です。

しかし800℃程度以上の熱風温度を得る様な条件下では、標準の内蔵温度センサー（Ｋ熱電対）では熱電対の寿命が発熱体よりもかなり短くなります。高温でもある程度の寿命を求められる場合にはＲ熱電対を選択されるか、又は熱電対をノズル部に外付けしたものをご使用ください。

上記熱風温度はこのヒータに内蔵された内部センサーによる値です。つまりノズルの内部温度という事になります。この熱風を吹きつけて加熱できる加熱対象物の温度は、内部センサーの温度よりも約100℃～200℃低くなりますが、この差を少なくする特殊ノズルも供給できます（特注）。

上記の様な条件（供給電圧が定格電圧の60％～65％）ではヒータ通電開始からの熱風温度立ち上がりに時間がかかります。温調器を使わない場合には４～５分間もかかります。温調器を使えば立上り時に一時的に多くの電力を消費させますので、SAHはかなり短い時間で立ち上がります。

耐圧構造

接続部に関してはフッ素ゴム製Ｏリングにて気密を保ちます。

リード引出部に関してはフッ素ゴム管を介在させることで気密を保ちます。

しかしテフロン（フッ素樹脂）被覆電線は接着できない材質なので、固定や漏れ防止は接着剤に頼ることができません。そこでフッ素ゴム管を針金で縛り、さらにベースのテーパー部に金属線を巻き付け、強く締めつける事でゴムを変形させ電線を強く押さえ込んでいます。

更にその上に耐熱硬質エポキシ接着剤(200℃)を塗布する事によりゴム変形部にクサビが入った様な形となり、強固に固定されます。

これらの工夫により十分な耐圧力を得て強い風圧にも対抗し、外部からの電線の引っ張りに対する抵抗力も得ています。もちろん漏れも0.6MPaでほぼゼロです。

ただし外部から電線を引っ張るのは極力避けてください。特にセンサーのリード線は内部がφ0.2の単線なので、引っ張るとこの単線に力が伝わり、ヒータ内部のリード線接続部が引っ張られ、外れる可能性があります。

リード線について

ＳＡＨ-10Ｓシリーズはリード長さが電源，センサーリードとも200mmが標準となります。端子は付きません。長いリードが必要な場合や端子が必要な場合は別途、価格表の料金が加算されます。

200mmリードの場合、通常はここでコネクタに接続して使用します。熱電対による温度測定の場合コネクタ挿入による測定誤差を気にされる方がおられますが、コネクタ内部に温度差が無ければどんな金属が挿入されたとしても測定誤差は発生しません。コネクタ内で数℃も温度差が出ることはほとんど無いと思いますので、よほどの精密測定でない限り、気にする必要はありません。したがって特別なコネクタ(熱電対専用)は必要無いと判断しています。

ただしコネクタから測定器までの接続は長いので温度差が無視できませんから、必ず補償導線又は同種の熱電対線をリード線としてご使用ください。　延長用リード線は弊社でも各種取り揃えております。

－　以上　－